

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-250667

(43)Date of publication of application : 09.09.2003

(51)Int.Cl.

A47C 27/12

B68G 3/06

D04H 1/54

D04H 3/14

(21)Application number : 2002-052420

(71)Applicant : AIN KK SOGO KENKYUSHO

(22)Date of filing : 27.02.2002

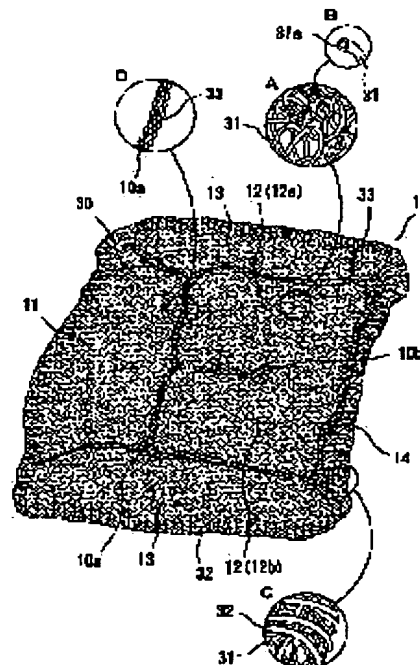
(72)Inventor : NISHIBORI SADAO  
KOBAYASHI TATSUMI  
SHIRAI MASANORI  
NAKAMURA YUICHIRO

## (54) CUSHION MATERIAL MADE OF SPRING STRUCTURE RESIN MOLDINGS AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inexpensive cushion material made of spring structure resin moldings allowing recycle and capable of reducing depressing, preventing its fatigue even after use for many hours, and dealing with many unspecific minute needs such as individual shape and size, having resistance to shock and weight application, and being suitable for seats on which a person sits, sleeps or rides such as seats in an automobile and a motor-bicycle, a sofa or a bed.

**SOLUTION:** This cushion material 10 is shaped by sewing spring structure resin moldings 30 made of fibers 31 with sewing threads 32, 33. Its peripheral fringe is manually sewn with the sewing thread 32. Moreover, a face region is sewn by a sewing machine with the sewing thread 33 to compress the cushion material properly and form rising parts 11 to 14 and depressed parts 10a, 10b on a surface and a rear surface. For example, the rising part is divided into a front part 11, a central part 12, side parts 13 on the right and left sides, and a rear part 14 by the depressed part 10a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-250667

(P2003-250667A)

(43)公開日 平成15年9月9日(2003.9.9)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\*(参考)

A 4 7 C 27/12

A 4 7 C 27/12

F 3 B 0 9 6

B 6 8 G 3/06

B 6 8 G 3/06

4 L 0 4 7

D 0 4 H 1/54

D 0 4 H 1/54

B

3/14

3/14

Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 23 頁)

(21)出願番号 特願2002-52420(P2002-52420)

(71)出願人 591007789

アイン株式会社総合研究所

岐阜県本巣郡穂積町生津天王東町2丁目25番地

(22)出願日 平成14年2月27日(2002.2.27)

(72)発明者 西堀 貞夫

東京都品川区西五反田2丁目26番9号 アイン・エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 小林 龍巳

埼玉県川越市南大塚1103-22

(74)代理人 100103207

弁理士 尾崎 隆弘

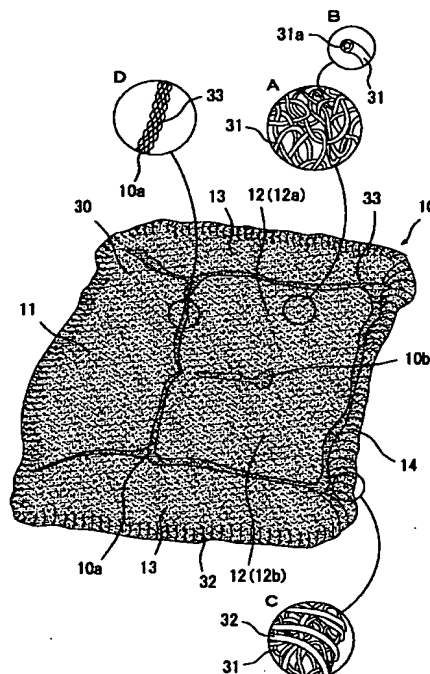
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】リサイクルが可能であり、安価で、沈み込みが少なく、長時間使用しても疲労し難く、耐衝撃性及び耐加重性等に優れると共に、個々の形状及び大きさ等、不特定多数の細かなニーズにも対応可能であり、自動車若しくは自動二輪車等の座席シート、ソファ又はベッド等、人が座る、寝る又は乗るもの等に好適なスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材を提供する。

【解決手段】クッション材10は、線条31から成るスプリング構造樹脂成形品30を縫成線条32、33で縫成することにより整形される。周縁は縫成線条32により手縫いされている。また、面領域は縫成線条33でミシン縫いされることにより、適宜圧縮され、表面及び裏面に盛り上がり部11~14及び窪み10a、10bを形成している。例えば、窪み10aにより、盛り上がり部が、前部11、中央部12、左右の側部13、後部14に分割されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】熱可塑性樹脂から成る中実及び／又は中空の連続線条及び／又は短線条のランダムなループ又はカールの隣接する線条相互を接触絡合集合して成る所定の高密度の空隙を備える立体構造体であって、少なくとも面領域の所定線状領域を、熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫成し圧縮することにより、表面及び裏面にそれぞれ少なくとも 2 つ以上の盛り上がり部を形成して成ることを特徴とするスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材。

【請求項 2】前記熱可塑性樹脂が、ポリオレフィン系樹脂と、酢酸ビニル樹脂、酢ビエチレン共重合体、又はスチレンブタジエンスチレンとの混合物から成ることを特徴とする請求項 1 記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材。

【請求項 3】前記ポリオレフィン系樹脂と酢酸ビニル樹脂又は酢ビエチレン共重合体の酢ビ含有率の混合比は、70～97 重量%：3～30 重量%、好ましくは 80～90 重量%：10～20 重量%である請求項 2 記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材。

【請求項 4】前記ポリオレフィン系樹脂とスチレンブタジエンスチレンの混合比は、50～97 重量%：3～50 重量%、好ましくは 70～90 重量%：10～30 重量%である請求項 2 記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材。

【請求項 5】前記連続線条及び／又は短線条の線径が、中実の線条にあつては、0.3～3.0 mm、好ましくは 0.7～1.0 mm、中空の線条にあつては、1.0～3.0 mm、好ましくは、1.5～2.0 mmであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材。

【請求項 6】前記スプリング構造樹脂成形品の高密度が 0.005～0.08 g/cm<sup>3</sup>、好ましくは、0.008～0.07 g/cm<sup>3</sup>、特に、0.01～0.06 g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材。

【請求項 7】前記スプリング構造樹脂成形品の空隙率が、91～99%、好ましくは、92～99%、特に 93～98%である請求項 1 乃至 6 いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材。

【請求項 8】中実の線条と中空の線条の混合比が、中実：中空＝0～50：50～100である請求項 1 乃至 7 いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材。

【請求項 9】自動車、自動二輪車、自転車、電車若しくは航空機の座席シート、乗馬用の鞍、椅子、ソファ又はベッドであることを特徴とする請求項 1 乃至 8 いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材。

【請求項 10】熱可塑性樹脂を複数の線条に溶融し押し出して連続線条のランダムなループ又はカールの隣接する線条相互を接触絡合集合させ、所定の高密度の空隙を備える立体構造体を成形し、

該立体構造体であるスプリング構造樹脂成形品の周縁を U 字状乃至 V 字状に切り欠き、該切り欠かれた部分を熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫い合わせ、

前記立体構造体の表面及び裏面の面領域の所定線状領域を熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫着して成ることを特徴とするスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材の製造方法。

【請求項 11】雌型の上に、少なくとも熱可塑性樹脂から成る中実及び／又は中空の連続線条及び／又は短線条のランダムなループ又はカールの隣接する線条相互を接触絡合集合して成る所定の高密度の空隙を備える立体構造体を置き、

前記立体構造体を軟化させるに必要な温度条件で、前記雌型及び／又は前記立体構造体を加熱し、

前記雌型と雄型で前記立体構造体を型締めし、

冷却によって前記ばね特性を固定し、

前記立体構造体の表面及び裏面の面領域の所定線状領域を熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫着して成ることを特徴とするスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材及びその製造方法に係り、詳しくは、耐衝撃性及び耐加重性等に優れると共に、個々の形状及び大きさ等、各分野における特性及び不特定多数の細かなニーズにも対応可能であり、自動車、自動二輪車、自転車、電車若しくは航空機等の座席シート、乗馬用の鞍、椅子、ソファ又はベッド等、人が座る、寝る又は乗るものであれば何にでも適用可能なスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、自動車、自動二輪車、自転車、電車若しくは航空機等の座席シートやベッド等に使用されるクッション材としては、ウレタンフォームが主流である。振動を伴うところ又は伴わないところを問わず、人が座る、寝る又は乗るところには、何等かの形でクッション材が利用されているのが一般的であり、実際、ウレタンフォームはあらゆる分野で広く使用されており、製法及びコスト面では問題が少ないと考えられ、普及率が非常に高い。

【0003】このようなクッション材として、例えば、特許第 2995325 号においては、座面部が一層構造であるハイレジリエンスフォームからなり、前記ハイレジリエンスフォームがトリレンジイソシアネート (TD

1) を10重量%以下の割合で含有し、残余がジフェニルメタンジイソシアネートからなるイソシアネートを用いてなるウレタンフォームから成る自動車用シートクッションパッドが提案されている。また、特許第2548477号においては、高融点のポリエステル繊維を低融点の熱可塑性エラストマーで融着しているクッション構造体が提案されている。また、特開2000-51011号においては、1~20デニールの合成繊維又は天然繊維を合成ゴム系接着剤又は架橋性ウレタン等で部分的に接着したクッションが提案されている。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、一般的に、ウレタンフォームは、人が座ったとき等、荷重が1箇所に集中するため、沈み込みが大きく、バランスが不安定であり、長期間座りつづけると疲労が溜まる等の課題がある。これは、ウレタンフォームは、均等に発泡することにより成形されているため、密度や強度が一定であり、必要に応じて、部分毎に強度や密度を変化させることが難しいことが原因である。また、ウレタンフォームは、柔軟すぎるため、下からの突き上げ感、底付き感、揺動感が大きく、長時間座っていると、足の痺れや強い疲労感を生じることもある。例えば、自動車の場合、ウレタンの製法上及び構造上から要求は多様化しているが、材料の特性として密度一定であり、実際の使用時、面圧分布が変わるので、機能上、最適ではないことがある。

【0005】また、ウレタンフォームは、熱硬化性樹脂であるため、リサイクルが困難であり、リサイクル方法としては、粉碎機でチップ化したものを接着成形によりチップフォーム（リボンデットフォーム）と呼ばれる材料に再生するか、燃焼し熱エネルギーとして回収するにとどまる。廃棄処分方法として、埋立処理と焼却処理が挙げられるが、かさ密度が小さく柔らかいウレタンフォームの埋立処理は、地盤の安定化が困難であり、埋立場所が限定される。また、粉粒体等に加工して埋立処理することも可能であるが、経費と手間がかかる。一方、燃焼の際、特に、シアン、塩化水素、アンモニアガス等を発生するため、焼却炉の損傷が大きく、青酸ガスの除去にも経費がかかる。このように、リサイクル法との関係から、ウレタンフォームでは環境面での対応が困難となる。

【0006】さらに、ウレタンフォームには上記の他にも、以下の課題を有する。洗浄が困難である。製造時に使用するアミン触媒がフォーム内に残存し悪臭がするからである。また、通気性がなく蓄熱性があるため、蒸れやすく長時間連続して集中光線を当てていると燃え出すおそれがある。環境に対する性能が低い。ウレタンフォーム製造時に発泡剤として使用されている代替フロンの使用期限が2020年であるが、代替フロンより発泡性能が優れる代替剤が無いのが現状である。また、軟質ウ

レタンフォーム製造に通常使用されるイソシアネートであるTDIは、労働省告示第25号で濃度を0.005ppm以下にすると決定されている毒性の高い物質であり、実際の製造現場では管理が徹底されていない場合には、作業者の健康を害するおそれがある。

【0007】上記課題のうち、軟質ウレタンフォームの特性については、上述した従来技術の特許第2995325号である程度は改良されてはいるが、依然として課題は残されたままである。また、特許第2548477号において提案されているクッション構造体は、高融点のポリエステル繊維を低融点の熱可塑性エラストマーで融着しているのでリサイクルが困難な上、製法が煩雑で加工コストが著しく高いなどの課題が残っている。また、特開2000-51011号は、通気性が良い、洗浄が可能等の長所を有するが、耐久性に劣り、製法が煩雑で加工コストが著しく高いなどの課題を有する。さらに、ゴム系接着剤及び架橋性ウレタンは熱硬化性樹脂である上、単一組成物でないので、リサイクルが困難である。

20 【0008】このように、上記のような種々の課題を有しながらも、自動車、自動二輪車、自転車、電車若しくは航空機等の座席シートやベッド等に使用されるクッション材として、ウレタンフォームと同等以上の性能を持った上、安価に製造できる代替材料が存在していないのが現状である。

【0009】そこで、本発明は、リサイクルが困難な上、廃棄処理においても上記課題を有するウレタンフォームに替わり、自動車、自動二輪車、自転車、電車若しくは航空機等の座席シート、乗馬用の鞍、椅子、ソファ又はベッド等、人が座る、寝る又は乗るものに使用されるクッション材として好適な、スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材を提供することを目的とする。また、安価で、沈み込みが少なく、座った際には圧力を均一に分散させるので長時間使用しても疲労しない等、ウレタンフォームの有する種々の課題を解決するものであり、特に、個々の形状及び大きさ等、各分野における特性及び不特定多数の細かなニーズにも対応可能なスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材を提供することを目的とする。また、該スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材を製造するにおいて、成形工程が容易であり、形状の自由度が高く、所望の耐加重強度、耐衝撃性等の物性を有する成形品を容易に製造することができる製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、熱可塑性樹脂から成る中実及び／又は中空の連続線条及び／又は短線条のランダムなループ又はカールの隣接する線条相互を接触絡合集合して成る所定の高密度の空隙を備える立体構造体であって、周縁及び面領域の所定線状領域を、熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫成し圧縮する

ことにより、表面及び裏面にそれぞれ少なくとも2つ以上の盛り上がり部を形成して成ることを特徴とするスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材である。

【0011】「連続線条及び／又は短線条」は、汎用プラスチック（ポリオレフィン、ポリスチレン系樹脂、メタクリル樹脂、ポリ塩化ビニール等）、エンジニアリングプラスチック（ポリアミド、ポリカーボネート、飽和ポリエステル、ポリアセタール等）等である。好ましくは熱可塑性エラストマーよりなり、例えば、ポリエチレン（以下PEと記す）、ポリプロピレン（以下PPと記す）、PVC又はナイロン等のエラストマーより成ることが好ましい。特に、中空の連続線条及び／又は短線条の場合、空気が管の中に閉じ込められることになり、空気ばねの特性により、独特のクッション性が生じるので好ましい。座屈も防止できる。中空は連続であっても良いし、不連続であっても良い。例えば、1本の線条に中空部と該中空部が塞がれた部分とを共に有している場合等が一例として挙げられる。「縫成線条」は、上記連続線条及び／又は短線条と同一の材料（例えば、PE、PP、PVC又はナイロン等）から成ることが好ましいが、これに限定されるわけではない（例えば、綿等）。また、縫成線条は中実でも構わないが、中空が好ましい。「縫成」とは、手縫い又はミシン縫い等が好ましい。例えば、クッション材の周縁を縫い合わせて整形すると共に、適宜、手縫い及び／又はミシン縫いにすることによりクッション材の面領域に盛り上がり部を形成することが好ましい。或いは、クッション材の圧縮加熱成形により周縁については予め端末処理を行っておき、クッション材の面領域に縫成によって盛り上がり部を形成することが好ましい。面領域とは周縁を除く領域である。周縁は全周囲でも良いし一部の周囲でも良い。また、縫成箇所は圧力を加え、部分的に押さえ付けることにより、クッション材の部分ごとに強度を向上させることが好ましい。また、表裏（上下）同じ形状、すなわち、表裏対称構造にすることが好ましい。ここでは、縫成であるから、個人の体型に合わせてオリジナルなものを縫成するなど、不特定多数のニーズに細かく対応できる。また、ウレタンフォームの二次加工よりも簡単である。例えば、手縫いとする場合、ウレタンフォームよりも細かなニーズに対応でき、製品の付加価値が高くなる。また、縫成の位置、縫成量、縫成線条の種類、縫成態様等を変えれば、強度及びばね特性を自在に可変とすることができる。すなわち、素材のときは、強度及びばね特性は一定であるが、縫成によって絞りをかけることができるので、クッション機能を変え、荷重分布を可変とすることができる。

【0012】請求項2記載の発明は、前記熱可塑性樹脂が、ポリオレフィン系樹脂と、酢酸ビニル樹脂、酢ビエチレン共重合体、又はスチレンブタジエンスチレンとの混合物から成ることを特徴とする請求項1記載のスプリ

ング構造樹脂成形品から成るクッション材である。スプリング構造樹脂成形品の原料となる熱可塑性樹脂は、特に、PE、PP等のポリオレフィン系樹脂に、酢酸ビニル樹脂（以下VACと記す）、酢ビエチレン共重合体（以下EVAと記す）又は、スチレンブタジエンスチレン（以下SBSと記す）を混合したものが好ましい。また、ポリオレフィン系樹脂は再生樹脂であっても良い。

【0013】請求項3記載の発明は、前記ポリオレフィン系樹脂と酢酸ビニル樹脂又は酢ビエチレン共重合体の酢ビ含有率の混合比は、70～97重量%：3～30重量%、好ましくは80～90重量%：10～20重量%である請求項2記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材である。VAC又はEVAが3重量%以下であると反発弾性が低下し、30重量%以上になると熱的特性が低下する。

【0014】請求項4記載の発明は、前記ポリオレフィン系樹脂とスチレンブタジエンスチレンの混合比は、50～97重量%：3～50重量%、好ましくは70～90重量%：10～30重量%である請求項2記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材である。

【0015】請求項5記載の発明は、前記連続線条及び／又は短線条の線径が、中実の線条にあっては、0.3～3.0mm、好ましくは0.7～1.0mm、中空の線条にあっては、1.0～3.0mm、好ましくは、1.5～2.0mmであることを特徴とする請求項1乃至4いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材である。中実の線条にあっては、線径0.3mm以下では、線条に腰が無くなり、融着部が多くなって空隙率が低下する。3.0mm以上では、線条に腰がありすぎ、ループ又はカールが形成されず、融着部が少なくなり、強度が低下する。また、中空の線条にあっては、1.0～3.0mm、好ましくは、1.5～2.0mmであり、中空率が10%以下では重量軽減に寄与せず、80%以上ではクッション性が低下するおそれがある。

【0016】請求項6記載の発明は、前記スプリング構造樹脂成形品の嵩密度が0.001～0.08g/cm<sup>3</sup>、好ましくは、0.008～0.07g/cm<sup>3</sup>、特に、0.01～0.06g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする請求項1乃至5いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材である。嵩密度0.001g/cm<sup>3</sup>以下では、強度が低下する。嵩密度0.08g/cm<sup>3</sup>以上では重量軽減が果たせず、弾性が消失することもある。また、前記スプリング構造樹脂成形品は全体が一定の密度及び／又は粗密構造であることが好ましい。嵩密度は、粗のクッション材の場合では、0.001～0.03g/cm<sup>3</sup>、好ましくは、0.008～0.03g/cm<sup>3</sup>、特に0.01～0.03g/cm<sup>3</sup>が好ましい。密のクッション材の場合では、0.03～0.08g/cm<sup>3</sup>、好ましくは0.04～0.0

7 g/cm<sup>3</sup>、特に0.05～0.06 g/cm<sup>3</sup>が好ましい。

【0017】請求項7記載の発明は、前記スプリング構造樹脂成形品の空隙率が、91～99%、好ましくは、92～99%、特に93～98%である請求項1乃至6いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材である。空隙率が比較的に粗の場合、空隙率が、96～99%、好ましくは、97～99%、特に97～98%である。空隙率が比較的に密の場合、91～97%、好ましくは、92～96%、特に93～94%である。クッション材としての弾性と強度を維持し、重量を軽減するため、空隙率は上記範囲が好ましい。

〔空隙率(%)〕＝(1－〔嵩密度〕／〔樹脂の密度〕)×100

【0018】請求項8記載の発明は、中実の線条と中空の線条の混合比が、中実：中空＝0～50：50～100である請求項1乃至7いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材である。このとき、中心部に中空の線条を用い、その中空の線条の外周を中実の線条で被覆することにより、触感が良好となり好ましい。

【0019】請求項9記載の発明は、自動車、自動二輪車、自転車、電車若しくは航空機の座席シート、乗馬用の鞍、椅子、ソファ又はベッドであることを特徴とする請求項1乃至8いずれかに記載のスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材である。上記例示以外にも、振動を伴うところ又は伴わないところを問わず、人が座る、寝る又は乗るところ等のクッション材として用いられているウレタンフォームの代替材として、広く利用できる。

【0020】請求項10記載の発明は、熱可塑性樹脂を複数の線条に熔融し押し出して連続線条のランダムなループ又はカールの隣接する線条相互を接触絡集合させ、所定の嵩密度の空隙を備える立体構造体を成形し、該立体構造体であるスプリング構造樹脂成形品の周縁をU字状乃至V字状に切り欠き、該切り欠かれた部分を熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫い合わせ、前記立体構造体の表面及び裏面の面領域の所定線状領域を熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫着して成ることを特徴とするスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材の製造方法である。「該立体構造体であるスプリング構造樹脂成形品の端部をU字状乃至V字状に切り欠き、該切り欠かれた端部を熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫い合わせ」と「表面及び裏面の面領域の所定線状領域を熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫い合わせ」のステップの実施順序は逆にしても良い。

【0021】請求項11記載の発明は、雌型の上に、少なくとも熱可塑性樹脂から成る中実及び／又は中空の連続線条及び／又は短線条のランダムなループ又はカールの隣接する線条相互を接触絡集合して成る所定の嵩密

度の空隙を備える立体構造体を置き、前記立体構造体を軟化させるに必要な温度条件で、前記雌型及び／又は前記立体構造体を加熱し、前記雌型と雄型で前記立体構造体を型締めし、冷却によって前記ね特性を固定し、前記立体構造体の表面及び裏面の面領域の所定線状領域を熱可塑性樹脂等の縫成線条で縫着して成ることを特徴とするスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材の製造方法である。

【0022】

10 【発明の実施の形態】図1の斜視図、図2の平面図、及び図3の裏面図に示すように、クッション材10は、PE、PP等のポリオレフィン系樹脂と、VAC、EVA又はSBSとの混合物（例えば、熱可塑性エラストマー）を原料として成形された立体構造体であるスプリング構造樹脂成形品30を、上記スプリング構造樹脂成形品30と同様、PE、PP、PVC又はナイロン等の熱可塑性エラストマーから成る縫成線条32、33で縫成することにより整形される。

【0023】（スプリング構造樹脂成形品30の説明）

20 まず、スプリング構造樹脂成形品30について説明する。本実施形態で使用するスプリング構造樹脂成形品30は、上記混合物を原料とする連続線条及び／又は短線条（以下、単に線条31という）がランダムに絡集合して成る空隙を備える立体構造体であり、この線条31は、複数のループ又はカールを形成している（図1の部分拡大図A参照）。本実施例において、スプリング構造樹脂成形品30は、切断面31aに示すように中空の線条31から成っている（図1の部分拡大図B参照）。

【0024】ここでは、この立体構造体の嵩密度を、

30 0.005～0.03 g/cm<sup>3</sup>、好ましくは、0.008～0.03 g/cm<sup>3</sup>、特に0.01～0.03 g/cm<sup>3</sup>とすることが好ましい。また、この立体構造体の空隙率は、96～99%、好ましくは、97～99%、特に97～98%とすることが好ましい。なお、スプリング構造樹脂成形品30の製造方法については後述する。

【0025】（クッション材10の説明）次に、クッション材10について説明する。クッション材10は、このスプリング構造樹脂成形品30を縫成することにより整形される。本実施形態におけるクッション材10は、自動車の運転席の座席シートに用いられるクッション材である。

【0026】具体的には、このスプリング構造樹脂成形品30の周縁は縫成線条32により手縫い及び／又はミシン縫いされている（手縫いが好ましい）。例えば、図4(a)又は図4(b)の断面図に示すように、スプリング構造樹脂成形品30の側面を適宜V字状又はU字状に切断又は掘削し、その上下両端30a、30bを重ね合わせて、縫成線条32で縫い合わせることが好ましい（図4(c)参照）。このとき、図4(d)の正面図に

示すように、1本の縫成線条31で横方向に平行移動しながら縫い合わせ、スプリング構造樹脂成形品30の周縁を1周することが好ましい。なお、切断又は掘削する他に切れ目を入れる等しても良い。なお、縫成線条32及び後述する縫成線条33は、ポリオレフィン系樹脂又はポリオレフィン系樹脂とVAC、EVA若しくはSBSとの混合物から成るものであり、中空が好ましい。

【0027】また、クッション材10は、面領域を縫成線条33でミシン縫い及び／又は手縫い（ミシン縫いが好ましい）されている。例えば、内側の線条31から成る所定領域の組織を縫成線条33で縫成されることにより、窪み10a及び10bを形成している。窪み10aは概ね四角形から前方にカーブした線状部が左右対称に延長している形状である。また、窪み10bは、窪み10aの四角形の内側前方領域に前後方向に小さく形成されている。

【0028】このミシン縫い及び／又は手縫いされた箇所に形成される窪み10a及び10bにより、図5

(a)～(c)の断面図に示すように、表面及び裏面の所定領域に盛り上がり部11～14が表裏（上下）対称に形成されている。この盛り上がり部11～14は、窪み10aにより、前部11、中央部12、左右の側部13、後部14の各領域に分割されている。また、中央部12は、窪み10bにより、左右に盛り上がり部12a及び12bを形成している（図5（b）参照）。

【0029】前部11は、座ったときに主に両足の腿の裏側が当たる箇所である。前部11は、両足が好適にフィットするように盛り上がっていると共に、特に自動車の座席シート（運転席）に用いた場合、ドライバーがペダルを踏み変える場合、太腿部分が前部11を左右に滑るようにできるので、アクセル又はブレーキ操作等の動作時に疲労し難い構造である。

【0030】中央部12は、座ったときに主に臀部が当たる箇所である。中央部12は、体重の大半を面で受け止め、臀部に好適にフィットするように盛り上がっていることが好ましい。また、さらに好適にフィットするため、中央に窪み10bをミシン縫い及び／又は手縫いにより設け、左右の盛り上がり部12a、12bに分割することが好ましい。

【0031】左右の側部13は、両足の腿及び臀部の外側が当たる箇所である。体の外側が好適にフィットすると共に、左右から体を支えるように盛り上がっていることが好ましい。また、側部13は後部14と共に、クッション材10の形状を維持するための枠としての役割も備えている。ここでは、後部14は、強度を増すために、窪み10aと周縁を結ぶ縫成線条32により、後部14全体の線条31を抱え込むように縫い合わされていることが好ましい（図1の部分拡大図C参照）。なお、側部13も後部14と同様の縫い方で周縁を形成しても構わない（図示略）。

【0032】窪み10a及び10bはミシン縫い及び／又は手縫いされた縫成線条33により組織が結束され、圧縮されており、強度が向上している（図1の部分拡大図D参照）。これにより、クッション材10に「こし」のある凸凹を好適に形成でき、クッション材10を部分的に強化し、独特のばね特性を呈することもできる。なお、本実施例において3本のミシン縫いにより結束されているように、ミシン縫い及び／又は手縫いの本数は複数が好ましいが、1本でも構わない。

【0033】また、窪み10a及び10bは表裏両面に同様に存在するため、クッション材10は、表裏（上下）とも部位ごとに同じ厚さ及び構造であり、この盛り上がり構造は表裏対象の形状となる。表裏対称とすることで裏面側にも盛り上がり部11～14が形成されることに特徴があり、独自のサスペンション特性を呈する。

【0034】例えば、ウレタンフォームを用いていた従来の座席シートは、ばね下振動である路面反力（キックバック）が大きいので、ウレタンに密着コイルスプリングを入れ、路面反力を受けることが多い。しかし、本実施形態では、このように表面のみならず裏面にも盛り上がり部11～14を形成しているので、人間の荷重を表面側の盛り上がり部11～14で受け止めることができると共に、ばね下振動を裏面側で受け止めることができる。これにより、密着コイルスプリングは不要となる。従って、重量的、構造的に有利になり、シンプルであり、かつ、特殊な部品構造も必要なくなる。嵩が低くなるので、重心モーメントが下方になり、姿勢の安定性にも寄与する。なお、ばね上振動の場合、ばね特性は柔らかくするのが良い。

【0035】また、クッション材10はスプリング構造樹脂成形品30から成るため、通気性が抜群である。従って、蒸れないことは言うまでもなく、クッション材10の中に冷暖房ダクトから冷暖房用空気を通気させれば、特別な材料を使用することなく、高級車仕様に対応できる。

【0036】なお、クッション材10は、図示した形状に限定されないことは言うに及ばず、適宜形状に整形可能である。例えば、盛り上がり部の分割数は適宜で良く、本実施形態に限定されない。また、左右の縦線状部の窪みだけでも良い。また、左右対称のみ又は表裏対称のみとしても良い。特に、従来のモールド成形では難しい複雑な凸凹や微妙な変化までも表現可能であり、個々の形状及び大きさ等、各分野における製品要求、特性及び不特定多数の細かなニーズにも対応可能である。また、他の実施形態として、予めスプリング構造樹脂成形品30を任意の形状に圧縮加熱成形後、さらに縫成により細部（例えば盛り上がり部や周囲等）を形成することも好ましい。この方法によれば、例えば、オートバイの座席シートに用いるクッション材等に好適である。詳細については後述する。



【0037】（スプリング構造樹脂成形品30の製造方法）次に、上記スプリング構造樹脂成形品30の製造方法の一例について説明する。図6の模式図に示すように、本実施形態におけるスプリング構造樹脂成形品30の製造方法において、好適には、PE、PP等のポリオレフィン系樹脂と、VAC、EVA又はSBS等の原料樹脂は、後述するタンブラー、或いは定量供給機等を経てドライブレンドされ、又は、混合若しくは熔融混合してペレット化されて、押出成形機20のホッパー21へ送られる。

【0038】具体的には、原料樹脂、例えば、PPとSBSをタンブラー（加藤理機製作所製KR混合機）で、40rpm、15分間混合する。

【0039】次に、図7の斜視図に示すように、この原料樹脂から成る混合物をφ65mm単軸押出成形機20のホッパー21より投入し、所定温度（実施例1～6が200℃、実施例7～9が260℃）で熔融混練し、成形ダイ22に設けた所定径の多数のノズルから所定の押出速度において熔融押し出し、後述の引取機23により引き取るにより、所定の線径（例えば、600～900、000デニール、好ましくは3,000～30,000デニール、より好ましくは、6,000～10,000デニール）の中実及び又は中空の連続線条を形成し、この熔融状態の線条31に、例えば、直径1～10mm、好ましくは直径1～5mmのループを形成させ、隣同士の線条31とバス25内（水中）で接触絡合させることによりランダムなループを形成する。このとき、接触絡合部位の少なくとも一部は、相互に熔融接着される。また、線条31は中空のものと中実のものとが所定割合で混合されていても良い。

【0040】上記ランダムなループの集合である立体構造体の厚さ及び嵩密度は、バス25内の引取機23の引き取りロール24、24間で設定される。この立体構造体（例えば、厚さ10～200mm、幅2,000mm）は、カール又はループ状にランダムに成形され、水中で固化し、巻き取りロール26、26によりスプリング構造樹脂成形品30として取り出される。

【0041】また、水中においてこのループが形成された線条31を引取機23により引き取る際には、引取機23の速度を変更することで、クッション特性を変更しても良い。その場合、この立体構造体の嵩密度を比較的増大させる場合、0.03～0.08g/cm<sup>3</sup>、好ましくは、0.04～0.07g/cm<sup>3</sup>、特に0.05～0.06g/cm<sup>3</sup>とすることが好ましい。また、この立体構造体の空隙率を減少させる場合、91～97%、好ましくは、92～96%、特に93～94%とすることが好ましい。

【0042】また、例えば、引き取りロール24、24の引き取り速度をタイマー等により設定時間毎に、設定時間内、低速にする等、引取機23の引き取り速度を所定の間隔（例えば3～5m）で低速に調整することにより、スプリング構造樹脂成形品30の長手方向において、所定間隔ごと（例えば、30～50cm）に低速引き取り時に形成された嵩密度の大きい部分とそれ以外の部分、すなわち、粗密を連続して形成しても良い。

【0043】また、図9の正面図に示す通り、引き取りに際し、立体構造体であるスプリング構造樹脂成形品30を引き取りロール24、24で折り曲げることが困難な場合には、嵩密度の粗い部分を作ることによってその部位で折り曲げ、水中から引き上げることもできる。以上の工程を経て取り出されたスプリング構造樹脂成形品30は、切断装置27により適宜長さに切断される。なお、バス25には給水バルブ及び排水バルブを備える（図示略）。

【0044】また、別例として、図9の正面図に示すように、バス125内に切断装置127を設けたものでは、切断装置127は引取機123下方近傍に配置し、バス125の対向側壁には、切断部位で切断された単体の空隙に挿入される係止突起を多数突設したコンベアからなる搬送装置128を備える。他の部位の構成については、100番台として上記説明を援用する。

【0045】上記製造方法によって、一例として、嵩密度0.03g/cm<sup>3</sup>、厚さ50mmのスプリング構造樹脂成形品30を得た。なお、立体構造体は、それぞれ1種又は複数種の異なる材質の組合せから成るものを用いて製造することもできる。

【0046】（実施例）

（1）配合比の相違する製造例

実施例としてPE+VAC、PE+EVA、PP+SBSにおいて、各々配合比を変化させてブレンドし、クッション材10の基となる立体構造体を作成した。なお、ブレンドは、加藤理機製作所製KR混合機（型式：KRT-100）タンブラーを使用し、40rpmで15分間行った。成形は、φ65mm単軸押出成形機を使用し、スクリー回転数60rpmで、引き取り速度3.1m/min、0.6m/minで引き取った。混合物の樹脂温度は200℃である。配合比を「表1」に、製造条件を「表2」に、嵩密度等の製品固有値を「表3」に示す。

実施例1～3：PE+VAC

実施例4～6：PE+EVA

実施例7～9：PP+SBS

【0047】

【表1】実施例1～9の配合比

	PE(wt%)	PP(wt%)	VAC(wt%)	EVA(wt%)	SBS(wt%)
実施例 1	95		5		
実施例 2	90		10		
実施例 3	70		30		
実施例 4	89			11	
実施例 5	78			22	
実施例 6	34			66	
実施例 7		95			5
実施例 8		90			10
実施例 9		70			30

【0048】

【表2】実施例1～9の製造条件

	金型	吐出量	引取速度
実施例 1	幅 300× 厚さ 50mm	28kg/h	1.0m/min
実施例 2			
実施例 3			
実施例 4			
実施例 5			
実施例 6			
実施例 7			
実施例 8			
実施例 9			

【0049】

【表3】実施例1～9の製品固有値

	嵩密度	糸径	面積	厚さ
実施例 1	0.03g/cm <sup>3</sup>	1.5mm (中空)	300× 300mm	50mm
実施例 2				
実施例 3				
実施例 4				
実施例 5				
実施例 6				
実施例 7				
実施例 8				
実施例 9				

10 \*次に、PE：VAC＝90：10の混合物を対象とし、製品嵩密度を変化させたクッション材10の基となる立体構造体を作成した。なお、(1)と同様、ブレンドは、加藤理機製作所製KR混合機（型式：KRT-100）タンブラーを使用し、40rpmで15分間行った。成形は、φ65mm単軸押出成形機を使用し、スクリー回転数60rpmで、引き取り速度3.1m/min、0.6m/minで引き取った。混合物の樹脂温度は200℃である。配合比を「表4」に、製造条件を「表5」に、嵩密度等の製品固有値を「表6」に示す。

20 実施例10、11：PE＋VAC

【0051】

【表4】実施例10、11の配合比

	PE(wt%)	VAC(wt%)
実施例 10	90	10
実施例 11	90	10

【0052】

【表5】実施例10、11の製造条件

	金型	吐出量	引取速度
実施例 10	幅 300× 厚さ 50mm	28kg/h	3.1m/min
実施例 11			0.6m/min

30

【0053】

【表6】実施例10、11の製品固有値

	嵩密度	糸径	面積	厚さ
実施例 10	0.01g/cm <sup>3</sup>	1.5mm	300×	50mm
実施例 11	0.05g/cm <sup>3</sup>	(中空)	300mm	

【0050】(2) 嵩密度の相違する製造例

\*

【0054】(3) 比較例1

従来のクッション材として主流の材料である軟質ウレタンフォームを比較例1とした。軟質ウレタンフォームの製造条件および製品特性を「表7」に示す。

比較例1：ウレタンフォーム

【0055】

【表7】比較例1の主原料および製造条件

モールド方法		コールドモールドフォーム
ポリオール	種類	ポリエーテルポリオール（末端1級-OH）
	官能基数	3
	分子量	4500～6000
整泡剤		低活性シリコン整泡剤
イソシアネート		TDI-80
発泡機		少成分（2～3）発泡機
金型温度	注入時	50℃
	脱型時	50℃
キュアー時間		14min

## 【0056】（4）比較例2～4

原料樹脂をPPのみとし、嵩密度を変えて立体構造体を作成した。成形は、φ65mm単軸押出成形機を使用し、スクリュウ回転数60rpmで引き取り速度0.6m/min、1.0m/min、3.1m/minで引き取った。樹脂温度は260℃である。配合比を「表8」に、製造条件を「表9」に、嵩密度等の製品固有値を「表10」に示す。

比較例2～4：従来の立体構造体（PPのみ）

## 【0057】

【表8】比較例2～4の配合比

	PP(wt%)
比較例2	100
比較例3	
比較例4	

## \*【0058】

【表9】比較例2～4の製造条件

	金型	吐出量	引取速度
比較例2	幅300× 厚さ50mm	28kg/h	3.1m/min
比較例3			1.0m/min
比較例4			0.6m/min

## 【0059】

【表10】比較例2～4の製品固有値

20

\*30

	嵩密度	孔径	面積	厚さ
比較例2	0.01g/cm <sup>3</sup>	1.5mm (中空)	300× 300mm	50mm
比較例3	0.03g/cm <sup>3</sup>			
比較例4	0.05g/cm <sup>3</sup>			

【0060】（試験例）試験では、下記の項目を明らかにする。

- (1) 試験例1 圧縮特性
- (2) 試験例2 繰返し圧縮残留ひずみ
- (3) 試験例3 反発弾性率

## 【0061】（1）試験例1 圧縮特性

試験は、JIS K 6400軟質ウレタンフォーム試験方法付属書（参考）1に準拠して行った。試験片寸法は、(W)300×(L)300×(T)50である。荷重－圧縮たわみ率線図を図10～図24に示す。

【0062】全実施例であるクッション材10の基となる立体構造体と、比較例1であるウレタンフォームとを比較する。全実施例は、比較例1に見られる顕著な降伏点を持たない。顕著な降伏点を持たないということは、クッション構造体の局部的沈み込みが少なく、クッショ

ン構造体に接触する部位全体で均一に荷重を受け止めることが可能であることを示す。

【0063】次に、比較例1において、たわみ率50%以降で荷重の立ち上がりが見られるが、全実施例においてはそれが見られない。また、構造体厚さの約90%まで有効に変形する。これは、底付き感が少ないことを示す。また、除荷した際の構造の回復が早く、耐へたり性を持つことを示す。

【0064】次に、全実施例であるクッション材10の基となる立体構造体と、比較例2～4であるPPのみから成る従来の立体構造体を比較する。比較例2は、降伏点を持ち、荷重も高く、塑性変形を起こし、構造体が弾性復帰しない。比較例3、4は、降伏点は持たないが、たわみ率50%以降荷重が立ち上がり、底付き感を示す。また、塑性変形を起こし、弾性復帰しない。

【0065】本実施例では、立体構造体の配合比又は嵩密度を変化させることにより、希望の硬さのクッション材10を製造することが可能である。

【0066】(2) 試験例2 繰返し圧縮残留ひずみ試験は、JIS K 6400軟質ウレタンフォーム試験方法8.1A法に準拠して行った。試験片寸法は、

(W) 300×(L) 300×(T) 50である。試験対象を、実施例2 (PE+VAC、嵩密度0.03g/cm<sup>3</sup>)、比較例1、比較例3 (PP、嵩密度0.03g/cm<sup>3</sup>) に絞り試験を行った。結果を「表11」に示す。

【0067】

【表11】繰返し圧縮残留ひずみ測定結果

	繰返し圧縮残留ひずみ (%)
実施例2	93
比較例1	95
比較例3	75

【0068】実施例2と比較例1はほぼ同等な性能を示した。実施例2と比較例3構造は同じで樹脂だけが異なるが、塑性変形を起こす比較例3は75%と大幅に減じた。本願製品はウレタンフォームと同等の耐へたり性を有する。

【0069】(3) 試験例3 反発弾性率

試験は、JIS K 6400軟質ウレタンフォーム試験方法9.2B法に準拠して行った。試験片寸法は、

(W) 300×(L) 300×(T) 50である。試験対象は、試験例2と同じである。結果を表12に示す。

【0070】

【表12】反発弾性率測定結果

	反発弾性率 (%)
実施例2	91
比較例1	66
比較例3	70

【0071】実施例2は91%と高い反発弾性率を示した。ウレタンフォームに比して、本願製品は1.4倍の反発弾性能を有する。

【0072】(クッション材10の他の実施形態) 図25の斜視図に示すクッション材110のように、予めスプリング構造樹脂成形品30を任意の形状に圧縮加熱成形及び端末処理(周縁処理)後、さらに面領域の所定線条領域を縫成することにより、付加的に凹凸(例えば盛り上がり部や周囲等)を形成することも好ましい。ここでは、縫成線条133によりクッション材110の表面及び裏面に窪みと盛り上がり部を形成している。ここでのクッション材110は、主に自動二輪車(例えば、オートバイ等)の座席シートに用いられるクッション材である。

【0073】クッション材110は、ばね特性が同一又

は異なる多層のシート(例えば、上シート102及び下シート103との2層構造)を備え、ベース104に固定されるものである。このとき、上シート102と下シート103は接着剤又は両面テープ等で接着されていることが好ましい。ばね特性は、スプリング構造樹脂成形品30の密度、材質及び/又は線径によって各シート又は部分毎に可変とすることができる。クッション材110は単層でもよい。

【0074】本実施形態においては、上シート102は下シート103よりも剛性が低く柔軟な構成である。これは、ベース104に固定される下シート103に対して、上シート102には人が乗ったときに臀部等が直接触れるためである。このとき、上シート102には、縫成により、人が乗る姿勢に好適にフィットするように、適宜盛り上がり部を形成することが好ましい。一方、下シート103はベース104に固定されるため、上シート102よりも硬さが必要である。また、上シート102と下シート103共に縫成しても良い。また、クッション材110は多層が好ましいが、単層でも良い。

【0075】このように、圧縮加熱成形後、さらに縫成することにより、特に、従来のモールド成形では難しい複雑な凸凹や微妙な変化までも表現可能であり、個々の形状及び大きさ等、各分野における製品要求、特性及び不特定多数の細かなニーズにもより厳密に対応可能となり、車種や体型によってカスタムメイドすることもできる。例えば、オートバイや自動車等の座席シートとして利用する際には、運転姿勢にこだわりを持つドライバー(例えば、それを職業とする人)等の要求に応え得る、各人の運転姿勢や運転動作に的確にフィットする座席シートを提供することができる。また、製品の付加価値を高めることができる。

【0076】例えば、クッション材110は、以下の工程によって圧縮加熱成形される。ここでは、図26～図29を参照して、圧縮加熱成形工程から縫成工程を経てクッション材110を製造する方法の一例を説明する。

【0077】(1) 投入工程

図26はクッション材1の圧縮加熱成形工程の第1段階を説明する側面断面図である。図26の説明図に示す通り、コンクリート製雌型111(以下単に雌型111)のキャビティ112上に1枚以上のスプリング構造樹脂成形品30を置く。このとき、2枚以上のばね特性が同一又は異なるスプリング構造樹脂成形品30を同時に置いても良い。上述したように、スプリング構造樹脂成形品30は線条31がランダムに絡合集合して成る空隙を備える立体構造体であり、この線条31は、複数のループ又はカールを形成している(図26の部分拡大図E参照)。

【0078】本製造方法においては、スプリング構造樹脂成形品30の線条31を構成する原料樹脂の軟化点以上の温度が必要であるため、雌型111のキャビティ1

12に給湯装置113から図中矢印に示すように湯（好ましくは70℃以上）を入れ、スプリング構造樹脂成形品30を加熱し軟化させる。ここで湯を使用したのは、雌型111の内部からスプリング構造樹脂成形品30を加熱するためである。また、雌型111自体をヒータ等で加熱しても良い。このとき、熱伝導体（例えばヒーター）を雌型111のコンクリートに埋め込んでいることが好ましい。保温効果を高めるために雌型111の周囲を断熱材で覆うことも好ましい（例えば木、発泡樹脂等の容器）。また、スプリング構造樹脂成形品30を構成する線条31周囲の空気（中空線条の場合は中空部の空気も含む）を加熱する必要がある場合は、雌型111の保温余熱で成形することも好ましい。さらに、給湯装置113に代えてスチーム供給装置117等で加熱しても良い。スチームを用いた場合は、例えば、雌型111にスチーム注入孔を形成し、スチーム注入孔からスチームをキャビティ112内に注入することとなる。型締め段階でスチームを注入し加熱することが好ましい。こうすると、熱が均一になると共に、より高温で成形することができるので好ましい。また、加熱だけではなく圧力が必要になる形状の成形品もあるが、この場合にはスチームによる加熱及び加圧を行うことができる。機械的に加熱できない形状もあるため、気圧を利用すると複雑な形状に対応することができる。

【0079】この雌型111は、例えば、石膏等の適宜の材質で製品の型枠を成形して、この型枠を逆さにして、下方に板を水平に固定し、型枠及び板に適宜に離型剤を塗り、コンクリート粉を水で練り、これを型枠に垂らし込んで固め、型枠から離型することにより製造される。コンクリートが硬化した後に、逆さにして型枠及び板を取り外すと雌型111が完成する。このとき、型枠を載せた板の下に空間を形成し、板を上下させてこの空間を調整することにより、コンクリートの強度、剛性及び厚みを調節することができる。例えば、コンクリートの厚みを増す場合には板の固定位置を下げる。このように、コンクリートは成形性に優れ、混練して型枠に流し込むだけで製造できるため、雌型111自体のコストが削減される上（例えば従来の金型の1/50～1/100）、複雑な形状の雌型111を製造することもできるし、同一物を容易に複製することもできる等、精度も向上する。例えば、雌型111の製造時には同じ寸法が採寸できる。また、コンクリートであれば製品に馴染み易いため、型締めするだけで、クッション材10の表面を研磨したように滑らかに成形することもできる。さらには型枠の模様まで取れる程であり、例えばビニールをかけて型締めすることにより、ビニールの面相度から表面に模様を付ける等の表面加工もできる。また、コンクリートで雌型111を製造するので、クッション材10の成形時における加圧力にも好適に耐えられる上、耐久性も高いので何万回でも使用可能である。雌型11の重量

は50～100kgが好ましい。

【0080】なお、雌型111は、コンクリートが好ましいが、それに限らず、金属、繊維強化プラスチック（FRP）等の複合合成樹脂材料から構成したものであっても良い。また、多少のトリミング、マージンを取り、延展率を設計する等、既設のウレタンフォーム製造設備用の金型を多少改良すれば、既存設備を活用することもでき、特別に製造設備をコンクリートで新設する必要もない。

10 【0081】雄型114はベース104と雄型台114aとから構成される。雄型114は、パンタグラフジャッキ115の先端に固定具により複数箇所固定され、パンタグラフジャッキ115により、雌型111のキャビティ112上のスプリング構造樹脂成形品30を上から型締めするものである。雄型114は、10トン以上の圧力に耐え得るものが好ましい。本実施形態では、1つの雄型114につき、複数（例えば3本）のパンタグラフジャッキ115を設置することにより、荷重圧力を向上させると共に、複数箇所（例えば3箇所）に荷重を分散している。パンタグラフジャッキ115は手動でもよいが、適宜モータ115aを取り付けて自動運転も可能である。パンタグラフジャッキ115の上端部は上台118に固定され、上台118が支柱119により雌型111の上部に固定されている。パンタグラフジャッキ115を利用することにより、設備が簡素化され、コスト削減も可能であるが、パンタグラフジャッキ115に替えて油圧シリンダや空気圧シリンダ等を利用しても構わない。

30 【0082】また、雌型111と雄型114の上下の配置を逆にすることもできる。この構成であれば、コンクリートから成る雌型111の自重が重石代わりとなり、自重を利用して圧縮加熱成形することができる。このように、重量の重い方を上型（加圧側）にすれば、上型の自重を利用して圧縮加熱成形することができる。例えば、上型を重量コンクリート、下型を軽量コンクリートとする例、上型を大型のもの、下型を小型のものとする例が挙げられる。重力を利用して型の自重によって型締めする場合、パンタグラフジャッキ115が不要となる場合もある。例えば、上型をばね素材等から成るバランサーで吊るしても良いし、上型と下型をヒンジ等で接合し、上型を所定角度まで開くことによって型締めする構成としても良い。

40 【0083】また、雄型114として、製品の一部となるベース104を用いることが好ましい。ベース104は裏面を雄型台114aの下面に嵌合される等して取り付けられている。雄型台114aの上面は固定具によりパンタグラフジャッキ115に固定されている。このように、製品の一部（ベース104）が製造装置の一部（雄型114）を構成することにより、用意する型は雌型111だけで良く、雄型114を別途製造する必要が

ない。従来、ウレタンフォーム成形用の金型は、雄型と雌型を製品とは別に製造する必要があるが、本製造方法においては、雄型114自体が製品の一部であるので、台、ポンチ等を不要とし、コスト削減が可能となり、成型精度が向上する。

#### 【0084】(2) 型締め工程

図27はクッション材110の圧縮加熱成形工程の第2段階を説明する側面断面図である。図27の説明図に示す通り、パンタグラフジャッキ115で雄型114（ここではベース104で兼用する）を図中矢印に示すように押し下げ、型締める。ここで、雌型111のキャビティ112は深く絞る場合のサイズに設定されていることが好ましい。型に余裕を持たせてあるので、ストロークを深くも浅くもでき、絞りのストロークの加減によって、クッション材110の厚みを可変にできる。従って、1つの型で、いくらでも厚みを可変にできる。また、当然、密度も可変となる。このように、雄型114のストロークを可変とすることで深絞りでも浅絞りでも1種類の型で製造することができ、密度、ばね特性、剛性を自在に変えることができる。

【0085】特に、図示の通り、雌型111の側面の傾斜角度（テーパ）を少なくすれば（図ではほぼ垂直である）、1つの型でのクッション材110の厚さ調整が容易である。例えば傾斜角度が $1/50 \sim 1/400$ （例えば $1/200$ ）が挙げられる。傾斜は垂直下方に対して内側又は外側のいずれに傾斜していても良い。内側に傾きすぎるとストロークのコントロールが難しくなることもあり得る。これにより、1つの型で各種のクッション材1の製品要求特性に応じられる。特に、同一製品であっても、クッション材110の厚さを任意に選択することもできる。例えば、オーダーメイドに応じられる等、不特定多数の細かなニーズにも簡単に対応できる。なお、太腿の内側が当たる部分については、圧縮率を高めて、ばね特性を硬くすることがある。これによりクッション性や耐久性を向上できる等の利点がある。

【0086】また、雌型111と雄型114でスプリング構造樹脂成形品30を型締める際に、段階的に加熱温度を変化させることにより、部分的に剛性を変える成形とするヒートレンジ成形とすることもできる。このとき、縁部分は加熱して硬い板状に成形することが好ましい。例えば、加熱してカールした縁部分をトリミングの際に板状に成形することが好ましい。この縁部分は、ベース104に好適に嵌め込むことができる。縁部分は、一旦、拡開させてからベース104に引掛けてから弾発力で復元することにより嵌合させ、取り付けることが好ましい。このような構造であれば、クッション材110とベース104とを、ホッチキス等の係止なしで、脱着を可能とすることもできる。

【0087】さらに、雌型111と雄型114でスプリング構造樹脂成形品30を型締める際には、雌型11

1をホットバーニングし、型の温度を高くし、表面部分を溶着させて硬くするエビダミス（表皮）成形とすることもある。スプリング構造樹脂成形品30の表面だけ溶かし表皮を形成することができるので、後加工でコーティングする（例えばビニールレザー105等を被せる）必要がない。例えば、インストルメントパネルの樹脂の成形等にも使用可能である。つまり、型の中でスプリング構造樹脂成形品30の表面を溶かしてシボを作ると同時に一体成形することもある。また、クッション材110の解け防止、防水性を必要とする場合、又は素材を好適に保護する場合には、ホットバーニングして表皮を形成することが特に好ましい。

#### 【0088】(3) トリミング工程

図28はクッション材110の圧縮加熱成形工程の第3段階を説明する平面図である。図28の説明図に示す通り、型締め状態を所定時間維持した後、熱カッター116で、雄型114の周縁を削って、雄型114の端からはみ出したバリ32（図28の部分拡大図F参照）をトリミングすると同時に端末を熱溶着する。従来は、成形後に改めて寸法取りすると共にトリミング等を行って形状を整えていたため、端末のトリミング処理が大変であった。この方法であれば容易にトリミングが可能である。特に、この段階でトリミングすることにより、端末のほどけがなくなると共に、後から寸法取りする必要もなく、処理が簡単であり、縫成も行い易い。

#### 【0089】(4) 離型工程

雌型111のキャビティ112に冷却水を投入し、スプリング構造樹脂成形品30を固化する。徐々に冷却するのではなく、水を入れて急冷することにより成形時間が短縮できる。そして、硬化時間経過後、離型する。固化しているか否かの判断要素としては、パンタグラフジャッキ115を緩めてスプリングバックがなければ、固まっている状態である。以下、雌型111及び／又はスプリング構造樹脂成形品30の加熱・冷却を繰り返す。中空線条の場合、中空部の空気を考慮した適切な熱的均衡条件を満たすことにより、スプリングバックを防止できる。なお、上記方法で冷却することが好ましいが、冷却水を用いず、自然に冷却する構成としても良い。

【0090】このとき、雌型111がコンクリート製であれば、原料樹脂が溶けて雌型111に接着することなく、離型剤が不要である。従来の金属型では、温度上昇が著しく、原料樹脂が型に接着し易いという難点がある。そのため、ウレタンフォームの製造には離型剤は必須であり、製造に時間と手間が掛かっている。また、コンクリート製であれば、製品に馴染み易いので、同一物を複製する能力が優れていると共に、複雑な形状も成形可能である。

#### 【0091】(5) 最終工程

上記圧縮工程を経て成形されたクッション材110に、上述した縫成方法により、縫成線条133を縫成し、付

加的に凸凹（例えば窪みや盛り上がり部等）を形成する。その後、図 29 の取付説明図に示す通り、クッション材 110 をベース 104 に乗せて固定する。その上にヒート成形したビニールレザー 105 を被せてベース 104 にホッチキス等で止める。両面テープ等で接着しても良い。また、成形過程で下シート 102 に凸部（又は凹部）を形成することにより、ベース 104 に適宜設けられた凹部（又は凸部）に嵌合して固定すれば、ホッチキスや両面テープが不要となる。また、上シート 102 と下シート 103 とは、接着剤又は両面テープ等で適宜接着し、ずれるのを防止できる。上記と同様、上シート 102 及び下シート 103 に凹凸を設けて、上シート 102 と下シート 103 とを嵌合して固定することもできる。ただし、本工程において、ビニールレザー 105 等を被せる場合には、上シート 102、下シート 103 及びベース 104 を特に固定しなくても良い場合もある。

【0092】なお、本実施形態におけるスプリング構造樹脂成形品 30 から成るクッション材 110 は、通気性を備えていることから、後工程において、ビニールレザー 105 等を被せない方が良い場合もある。この場合は、スプリング構造樹脂成形品 30 の周囲を全体的に縫成することにより完成させても良いし、網で覆う等しても良い。ここでの網は、縫成線条 32、33 と同じ素材、特に撥水性の素材（例えば、プラスチック製）からなるものが好ましい。これにより、通気性が好適に確保されるため、特に湿度が高い地域や季節には効果的である。バギー等の砂の上を走る車の座席シートとしても好適である。また、スプリング構造樹脂成形品 30 の解けを防止し、好適に保護するため耐久性においても優れている。なお、網を被せてからビニールレザー 105 を被

せることもある。これは、不特定多数が乗る乗物等の座席において、いたずら等により異物が入るのを防止するためである。

【0093】（スプリング構造樹脂成形品 30 の他の実施形態）次に、上記実施形態のスプリング構造樹脂成形品 30 以外の他の例について説明する。原料樹脂の粘弾性挙動を活かした各種成形方法等を利用したものである。

【0094】上記スプリング構造樹脂成形品 30 は、その製造工程において、引き取り速度や熱加減によって、部位毎にクッション特性の異なる立体構造体を任意に成形することができる。例えば、図 30（a）に示すスプリング構造樹脂成形品 130 のように、外周から中心に向かって所定範囲毎又は徐々にクッション特性を軟らかくすることができる。ここでは、外周に硬い部分 130a 及び中心部に軟らかい部分 130b を構成している。また、図 30（b）に示すスプリング構造樹脂成形品 230 のように、中心部のクッション特性を硬くすることもできる。ここでは、中心部に硬い部分 230a 及び外周に軟らかい部分 230b を構成している。また、図 3

0（c）に示すスプリング構造樹脂成形品 330 のように、部分的にクッション特性を変化させることもできる。ここでは、軟らかい部分 330b の中に部分的に硬い部分 330a を構成している（例えば 2 箇所）。

【0095】例えば、スプリング構造樹脂成形品 130 であれば、オートバイの座席シートのクッション材として好ましい。クッション材 1 の側面を硬くすることにより、座席シートを挟み込んで運転する際に、ドライバーの内腿に好適にフィットし、走行安定性が向上する。また、スプリング構造樹脂成形品 230 であれば、ヘルメットのクッション材等にも好適である。このように、1 枚の立体構造体で表面（頭に接する部分）は軟らかく、内部は硬く成形することにより、髪型の崩れ難い帽子（日除け帽子、ヘルメット等）を製造することもできる。これにより、日除けができると共に通気性が良いので好ましい。

【0096】また、荷重や撓み量にもよるが、クッション材によっては表面だけ硬く構成されていれば充分なものもある。このような場合、上記のように一枚の立体構造体で密度を部分的に変える以外にも、密度の異なる薄い立体構造体を複数枚製造し、それらを種々重ね合わせることににより、一枚のスプリング構造樹脂成形品を構成することもできる。この方法であると、原料樹脂の使用量を節減でき、生産性の面からも好ましい。例えば、図 31（a）に示すスプリング構造樹脂成形品 430 のように、立体構造体 430a の下に嵩密度の低い立体構造体 430b、その下にはさらに嵩密度の低い立体構造体 430c を重ねて貼り合わせて 1 枚のスプリング構造樹脂成形品 430 を構成することができる。

【0097】また、図 31（b）に示すスプリング構造樹脂成形品 530 のように、部分的に熱で溶かして穴 530a を形成することにより（パーティションブロック成形）、部分強化することもできる。穴 530a は圧縮加熱成形又は縫成前の段階で形成しても良いし、圧縮加熱成形又は縫成後の段階で形成しても良い。また、図 31（c）に示すように、穴 530a に金具等の止め具 530b を挿入することもできる。止め具 530b は圧縮加熱成形又は縫成前の段階で挿入しても良いし、圧縮加熱成形又は縫成後の段階で挿入しても良い。

【0098】スプリング構造樹脂成形品 30 を構成する線条 31 の線径は、必ずしも均等である必要はない。1 つのクッション材であっても、箇所によっては、荷重のかかり方が異なる。その範囲だけ部分的に硬くするために、嵩密度を変える以外に、スプリング構造樹脂成形品 30 を構成している線条 31 自体の太さや硬さを変えることもできる。例えば、臀部が当たる荷重が集中するような箇所には、太い線条や樹脂の硬度の高い線条を使用することが好ましい。

【0099】このとき、部分的に太い線条を製造するためには、図 32（a）に示すように、成形ダイ 622

は、部分的に（例えば中央部）ノズル口622aの口径を通常のノズル口622bよりも大きくすることが好ましい。図32（b）に示すように、この成形ダイ622であれば、押出される通常の線条31と同時に部分的に（例えば中央部から）太い線条631が押出される。これにより剛性を複合的に変化できる。また、線条31の材質を変えることにより、厚みや高密度は同じでも軟らかい又は硬いクッション材を成形することができる。例えば、オートバイの座席シートのクッション材であれば、乗る人の体重に合わせて種々の材質を選択でき、製品に付加価値を与えることもできる。

【0100】また、スプリング構造樹脂成形品30には、繊維や針金等、種々のものを絡ませ、混成成形することができる。これにより、例えば熱に弱い、座屈に弱い、引っ張りに弱い等の樹脂の弱点を中に絡ませたものによって補強することができる。例えば、図33（a）に示すスプリング構造樹脂成形品730のように、複数本の針金733を、線条731に絡ませることが好ましい。また、図33（b）、（c）の断面図に示すように、針金733等は線条731に絡ませるのみならず、線条731の中空部を通すことも好ましい。

#### 【0101】

【発明の効果】請求項1～9に記載されたスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材は、以下の効果を有する。

【0102】スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材は、耐久性及び耐へたり性に優れており、局部的な沈み込みが少なく、底付き感及び揺動感もない。また、座った際に、体に接触する部位全体で均一に荷重を受け止め、圧力を分散させることが可能であるので、長時間使用しても疲労し難く、座り心地が向上する。特に、一つつつ丁寧に縫成して整形しているため、従来のモールド成形では難しかった凸凹を上手く表現できる。その結果、個人の体型に合わせてオリジナルなものを整形する等、個々の形状及び大きさ等、細部に到るまで自由に加工することもでき、各分野における製品要求、特性に応じることができると共に、不特定多数の細かなニーズにまでも対応できる。例えば、自動車等の座席シートとして利用する際には、運転姿勢にこだわりを持つドライバー（例えば、それを職業とする人）等の要求に

え得る、各人の運転姿勢や運転動作に的確にフィットする座席シートを提供することができる。また、これはウレタンフォームの二次加工よりも簡単である。例えば、手縫いとする場合、ウレタンフォームよりも細かなニーズに対応でき、製品の付加価値が高くなる。

【0103】スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材は、縫成して押さえつけられることにより、部分ごとに強度を向上することが可能である。すなわち、縫成の位置、縫成量、縫成線条の種類、縫成態様等を変え

る。従って、素材としての強度及びばね特性は一定であるが、縫成によって絞りをかけることができるので、部分的にクッション機能を変え、荷重分布を可変とすることができる。

【0104】スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材は、表裏対象の構造であるので、振動を好適に受け止めることができる。これにより、従来、自動車等の座席シート下にキックバック対策のために設置していた密着コイルスプリングが不要になる。従って、重量的、構造的に有利となり、シンプルな構造になると共に、重心が下がることにより、自動車の安定性が向上する。

【0105】スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材は、完全な連続空隙を有する構造体であるので、通気性が抜群である。従って、蒸れることがない。また、クッション材を通して冷暖房ダクトから冷暖房用空気を通気させることもできるので、自動車等の座席シート等に冷暖房機能を備えることもできる。これによって、特別な材料を装備することなく、高級車仕様に好適に対応できる。また、水に強く、雨等に濡れても問題ない。従って、水洗いも可能であり、乾燥も早い。

【0106】スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材は、熱可塑性樹脂製食用油包装容器及び廃棄農業用プラスチックフィルム等の再利用用途としての再生樹脂であるPE等の樹脂を高付加価値な製品として再生することができると共に、スプリング構造樹脂成形品から成るクッション材自体が、再溶融することにより、何回でも再生可能である。このように、リサイクル性に優れており、使用済み後の環境にも配慮されている。また、リサイクル樹脂の使用が可能であるので、安価に製造することが可能である。

【0107】また、請求項10に記載されたスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材の製造方法によれば、成形工程が容易であり、所望の耐加重強度及び耐衝撃性等の物性を有するスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材を容易に製造することができる。特に、ウレタンフォーム製造時に使用していたTDI等の毒性の高い原料を使用しないため、製造時に有毒ガスを発生することが無く作業環境が良い。

【0108】以上のことから、本発明におけるスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材は、自動車、自動二輪車、自転車、電車若しくは航空機等の座席シート、乗馬用の鞍、椅子、ソファ又はベッド等、振動を伴うところ又は伴わないところを問わず、人が座る、寝る又は乗るところにおいて、従来のウレタンフォームの代替材として好適に利用することができる。

【0109】なお、本発明におけるスプリング構造樹脂成形品から成るクッション材の実施の形態は、上記に限定されるものではなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採り得るものである。また、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲において、改変等を加えるこ



とができるものであり、それらの改変、均等物等も本発明の技術的範囲に含まれることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】クッション材 10 の斜視図である。

【図 2】クッション材 10 の平面図である。

【図 3】クッション材 10 の裏面図である。

【図 4】(a) はクッション材 10 (スプリング構造樹脂成形品 30) の端部切除過程における部分断面図、

(b) は他の端部切除過程における部分断面図、(c) はクッション材 10 (スプリング構造樹脂成形品 30) の部分断面図、(d) はクッション材 10 の正面図である。

【図 5】(a) は図 2 の VA-V A 線断面図、(b) は図 2 の VB-V B 線断面図、(c) は図 2 の VC-V C 線断面図であり、輪郭のみを示し網状構造は図示を略している。

【図 6】スプリング構造樹脂成形品 30 の製造方法の工程を示す模式図である。

【図 7】スプリング構造樹脂成形品 30 の製造方法を示す斜視図である。

【図 8】スプリング構造樹脂成形品 30 の他の製造方法を示す実施例である。

【図 9】スプリング構造樹脂成形品 30 のさらに他の製造方法を示す実施例である。

【図 10】実施例 1 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 11】実施例 2 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 12】実施例 3 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 13】実施例 4 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 14】実施例 5 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 15】実施例 6 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 16】実施例 7 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 17】実施例 8 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 18】実施例 9 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 19】実施例 10 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 20】実施例 11 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 21】比較例 1 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 22】比較例 2 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 23】比較例 3 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 24】比較例 4 の荷重-圧縮たわみ率を示すグラフである。

【図 25】クッション材 110 とベース 104 の斜視図である。

【図 26】クッション材 110 の圧縮加熱成形工程の第 1 段階を示す説明図である。

【図 27】クッション材 110 の圧縮加熱成形工程の第 2 段階を示す説明図である。

【図 28】クッション材 110 の圧縮加熱成形工程の第 3 段階を示す説明図である。

【図 29】クッション材 110 のベース 104 への取付工程を示す説明図である。

【図 30】(a), (b), (c) はスプリング構造樹脂成形品 30 の他の実施例を示す断面図である。

【図 31】(a), (b), (c) はスプリング構造樹脂成形品 30 のさらに他の実施例を示す断面図である。

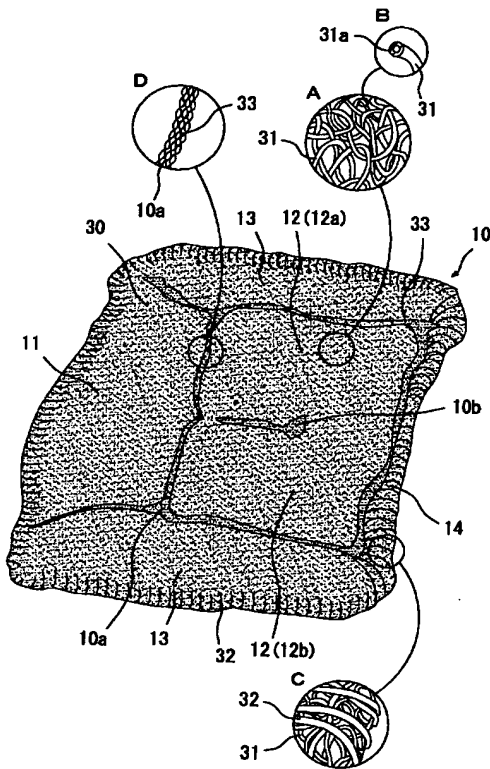
【図 32】(a), (b) は成形ダイ 622 の裏面図及び斜視図である。

【図 33】(a), (b), (c) はスプリング構造樹脂成形品 30 又は線条 31 の他の実施例を示す断面図である

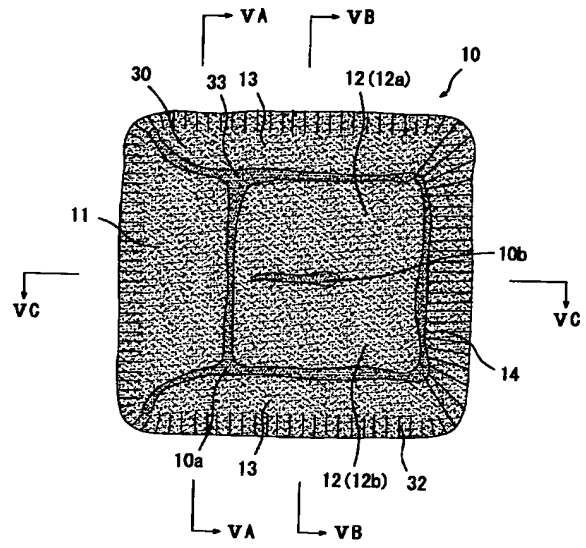
【符号の説明】

10	クッション材	10 a, 10 b	窪み
11	前部	12	中央部
13	側部	14	後部
20	押出成形機	21	ホッパー
22	成形ダイ	23	引取機
24	引き取りロール	25	バス
26	巻き取りロール	30	スプリング構造樹脂
40	成形品		
31	線条	32, 33	縫成線条

【図 1】

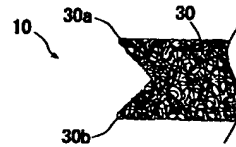


【図 2】

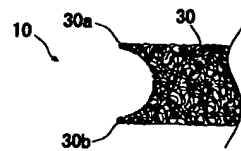


【図 4】

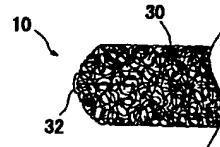
(a)



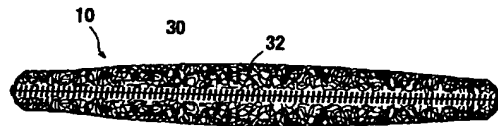
(b)



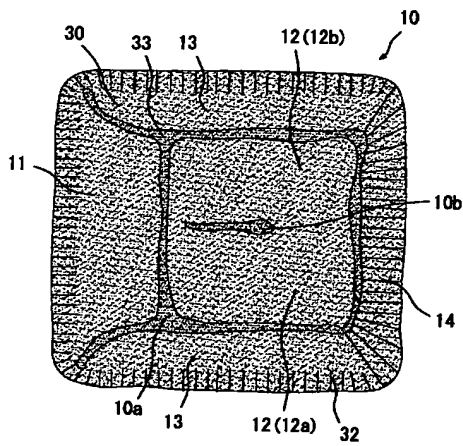
(c)



(d)

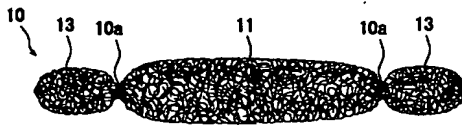


【図 3】

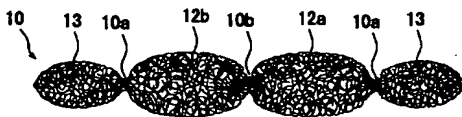


【図 5】

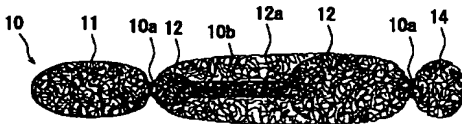
(a)



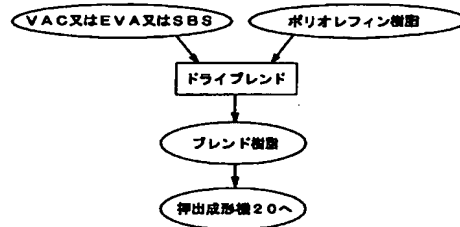
(b)



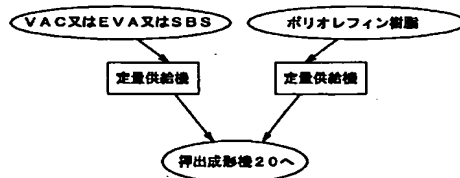
(c)



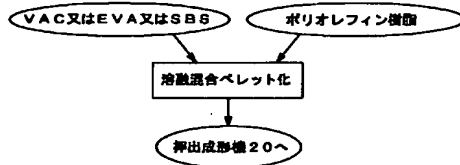
方法 1



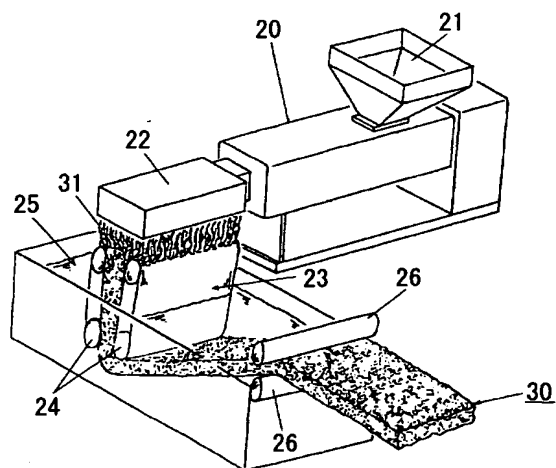
方法 2



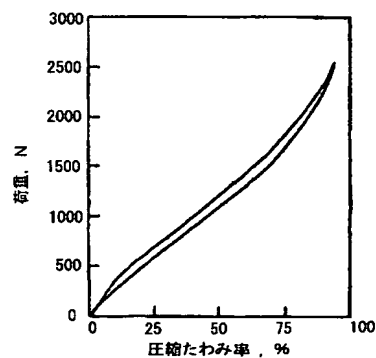
方法 3



【図 7】

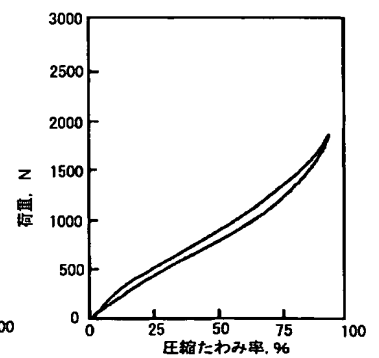


【図 10】



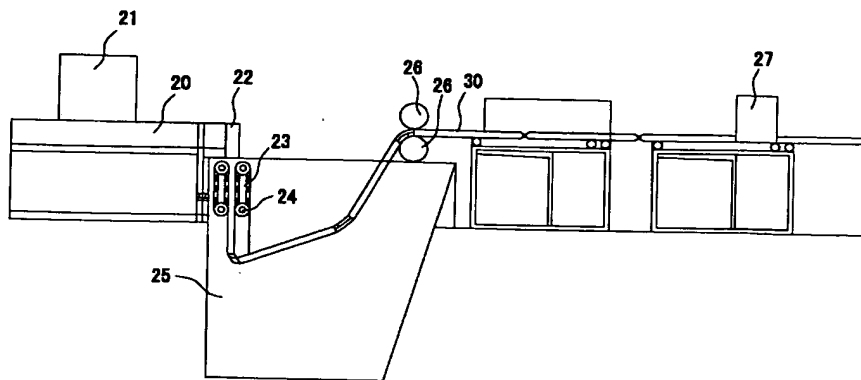
実施例 1

【図 11】

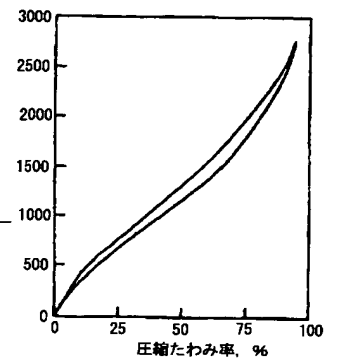


実施例 2

【図 8】

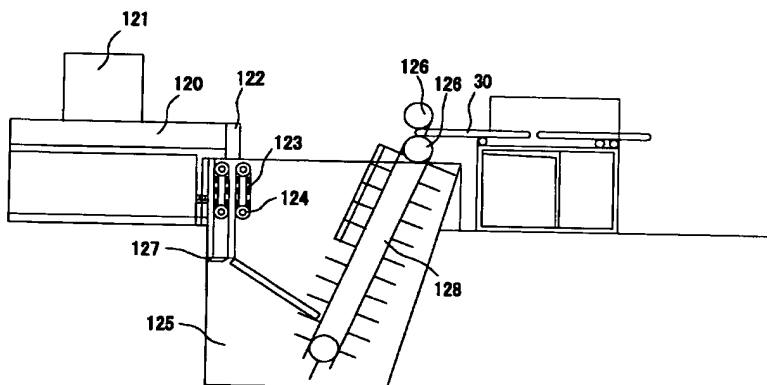


【図 13】

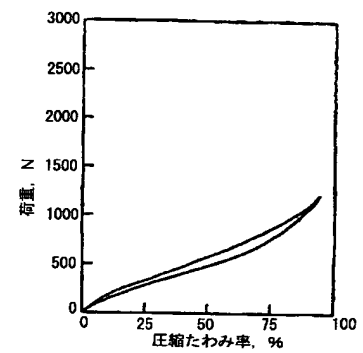


実施例 4

【図 9】

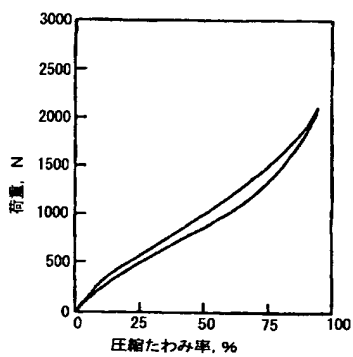


【図 12】



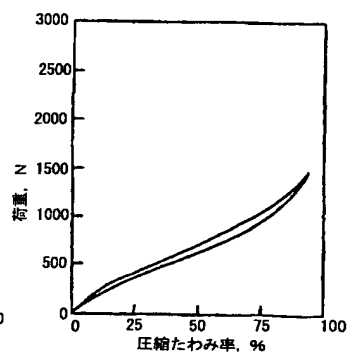
実施例 3

【図 14】



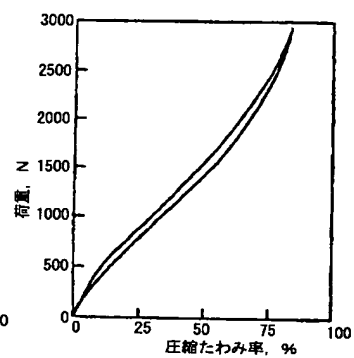
実施例 5

【図 15】



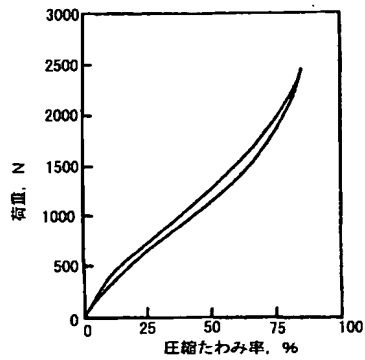
実施例 6

【図 16】



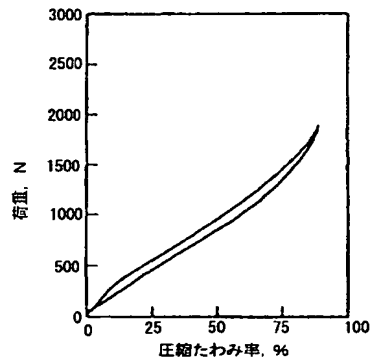
実施例 7

【図 17】



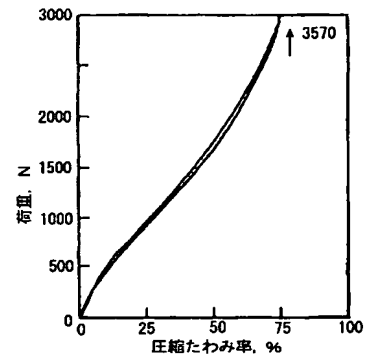
実施例 8

【図 18】



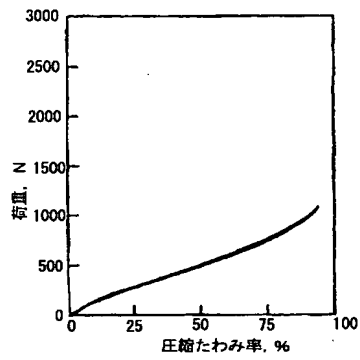
実施例 9

【図 19】



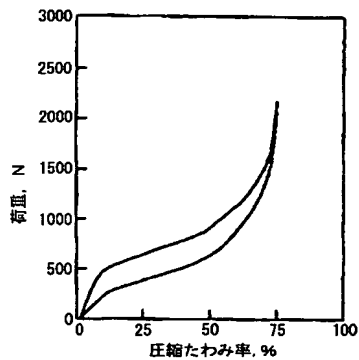
実施例 10

【図 20】



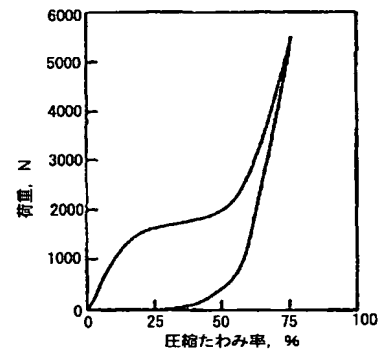
実施例 11

【図 21】



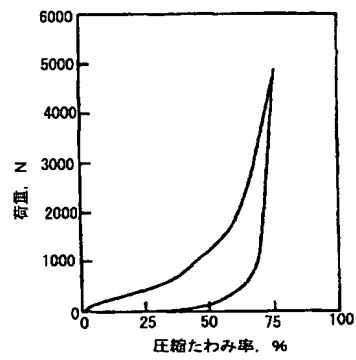
比較例 1

【図 22】



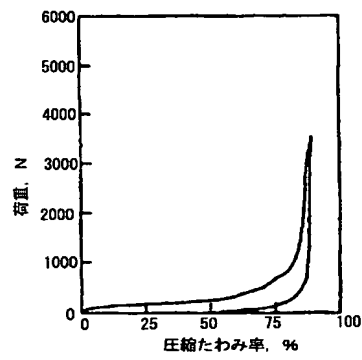
比較例 2

【図 23】



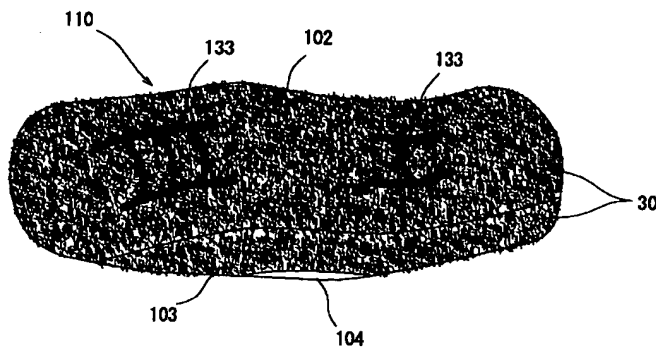
比較例 3

【図 24】

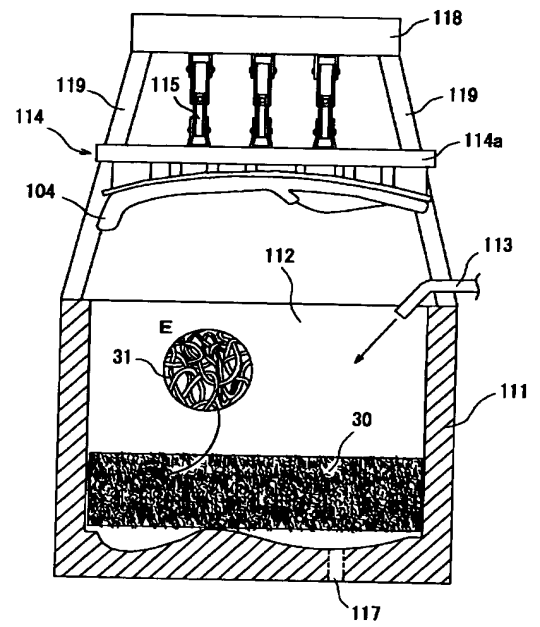


比較例 4

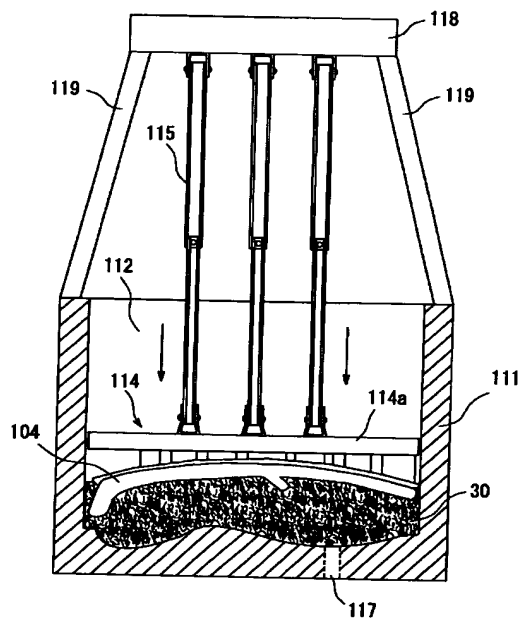
【図 25】



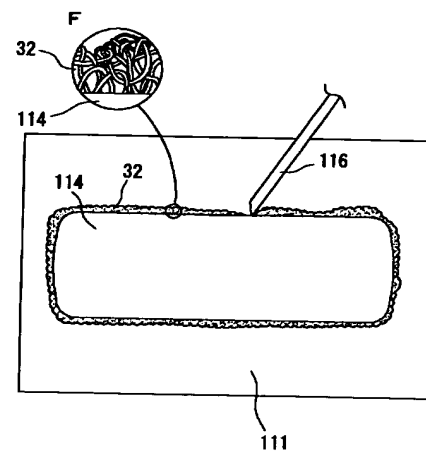
【図 26】



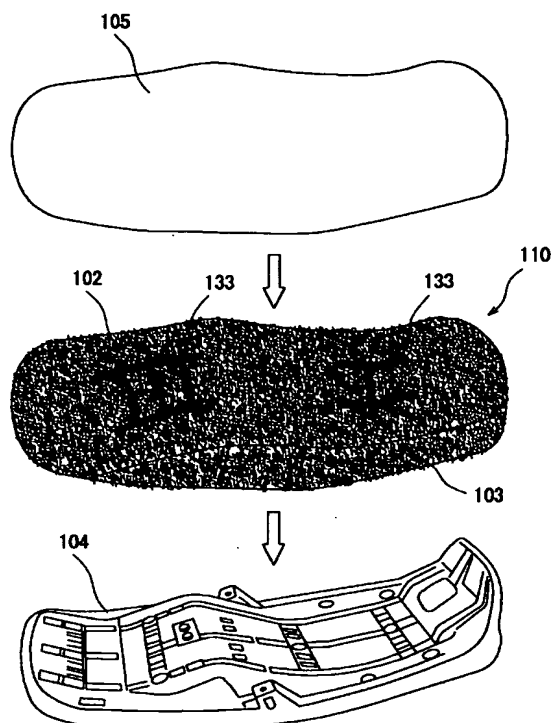
【図 27】



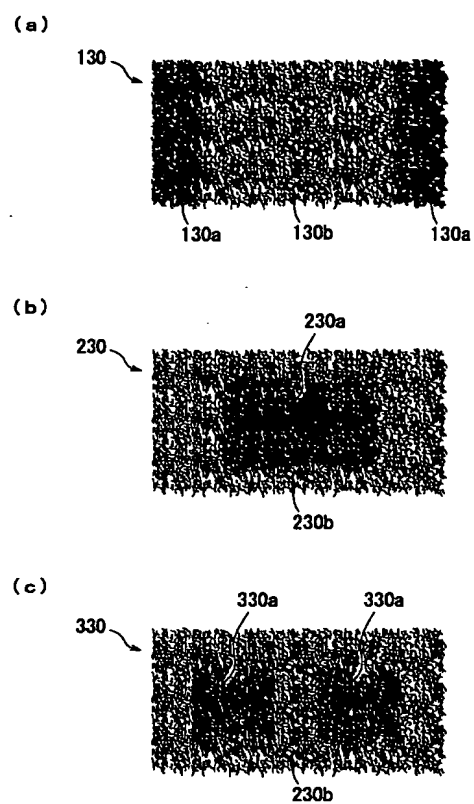
【図 28】



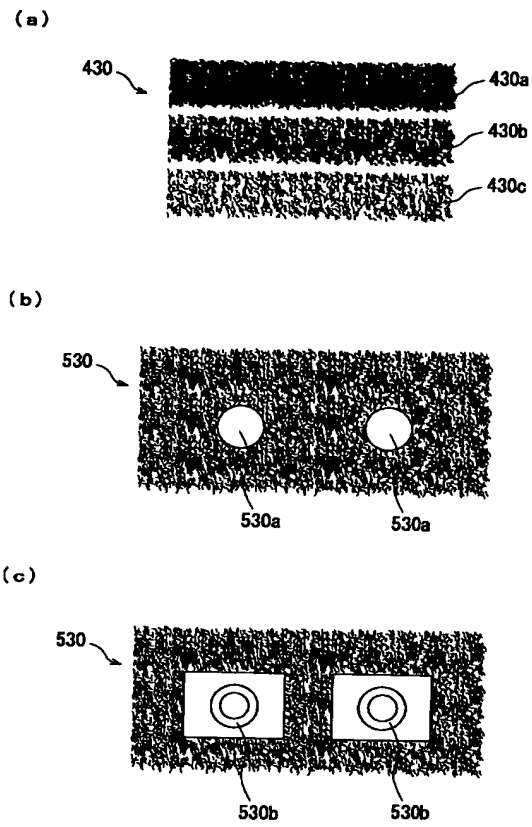
【図 29】



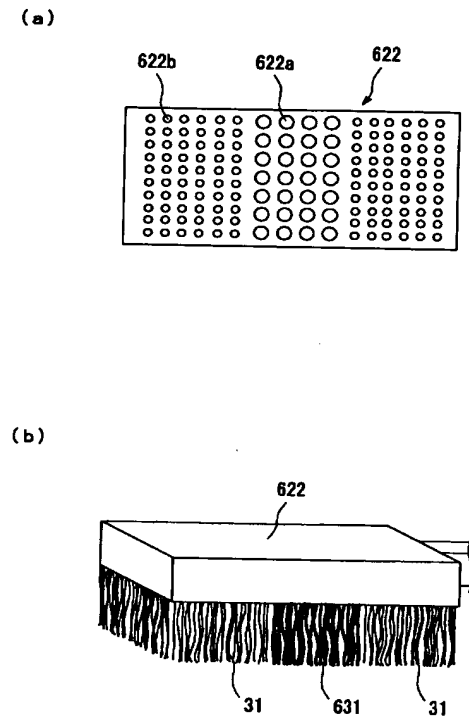
【図 30】



【図 3 1】

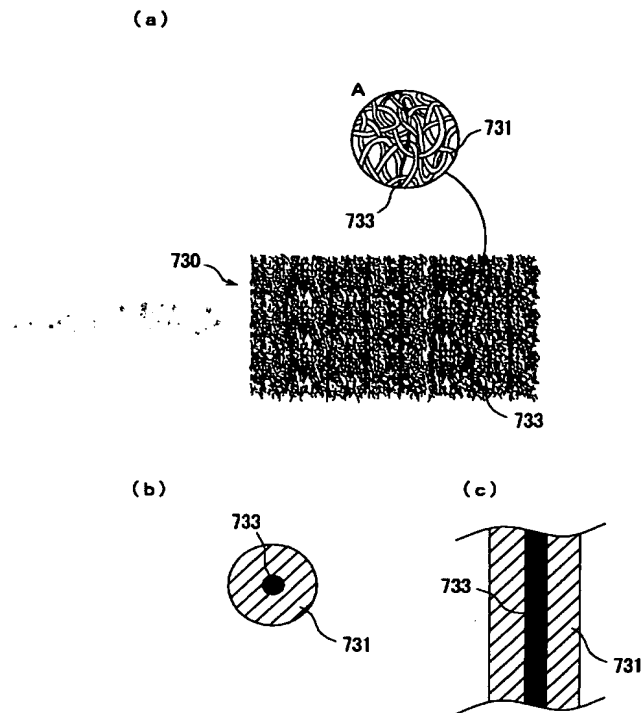


【図 3 2】





【図 33】




---

フロントページの続き

(72)発明者 白井 真紀  
東京都品川区西五反田 2 丁目 26 番 9 号 ア  
イン・エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 中村 雄一郎  
東京都品川区西五反田 2 丁目 26 番 9 号 ア  
イン・エンジニアリング株式会社内  
F ターム(参考) 3B096 AB07 BA02  
4L047 AA14 AA18 AA28 AB02 AB03  
AB09 BA09 BD01 CA19 CB01  
CC09

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**